

Concetti Introduttivi

- 1.1** **Principali funzioni di un Sistema Operativo**
- 1.2** **Cenni Storici**
- 1.3** **Classificazione dei Sistemi Operativi**
- 1.4** **Struttura dei Sistemi Operativi**

Sistema Operativo:

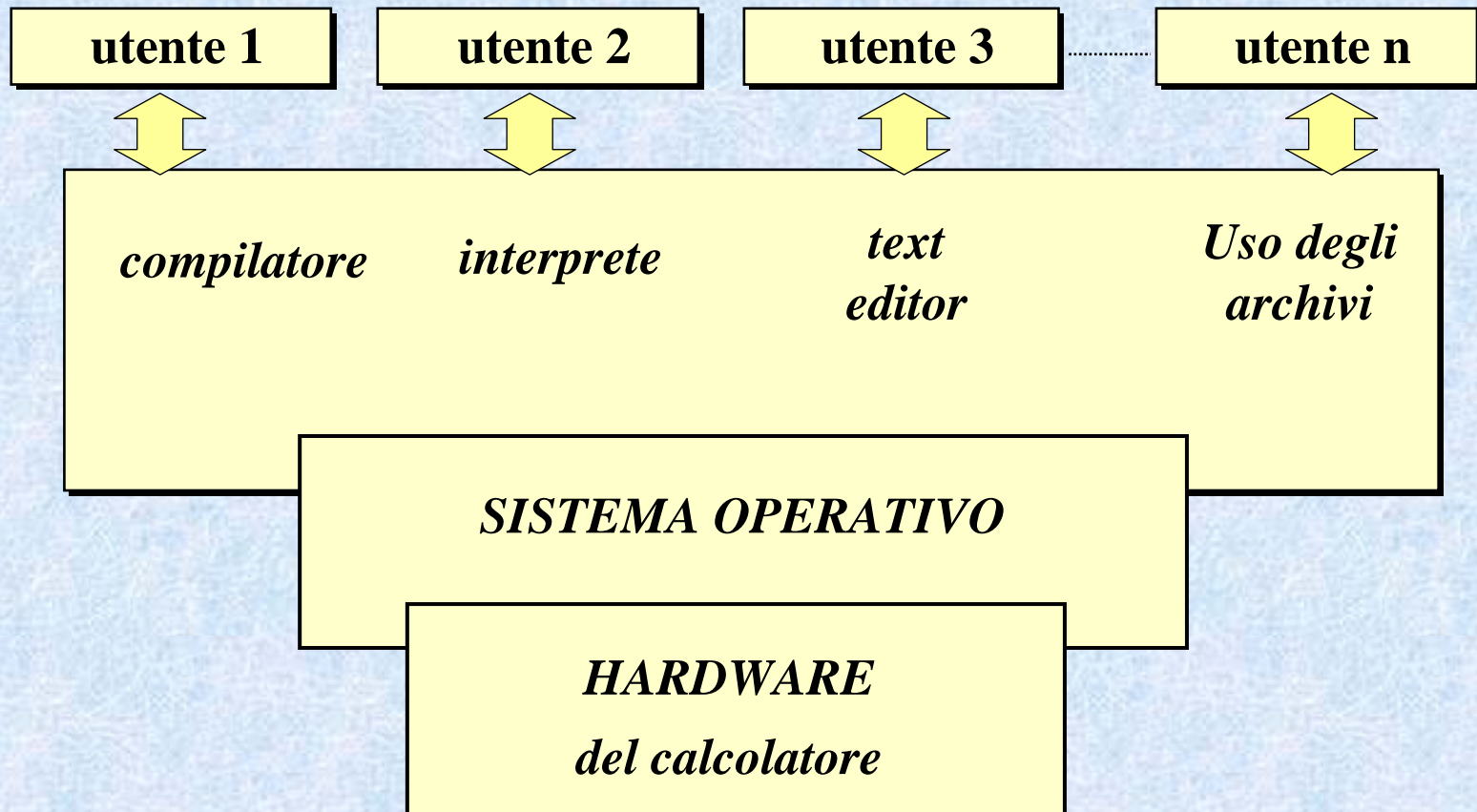
Componente software del sistema di elaborazione

Intermediario tra la macchina fisica (hardware) e i programmi applicativi

Obiettivi:

- **facilitare l'uso del sistema di elaborazione**
- **garantire l'efficienza del suo utilizzo**

1.1 Funzioni di un Sistema Operativo



Un Sistema Operativo (S.O.) è un insieme di programmi che operano sull'hardware di un calcolatore con l'obiettivo di:

- **Facilitare la programmazione**
- **Gestire le risorse (hardware e software)**
- **Proteggere le risorse e l'informazione**

Realizza una *macchina virtuale*

Facilitare la programmazione:

- Utilizzo delle risorse fisiche (ad esempio I/O) tramite *chiamate di sistema*
 - Nasconde i dettagli dei dispositivi fisici
- Realizzazione di risorse logiche (ad esempio archivi) e loro utilizzo tramite *chiamate di sistema*
- Indipendenza del software applicativo dall'hardware (==> *portabilità*)

Gestire le risorse:

- Ripartire l'uso delle risorse (processore, memoria, dispositivi, archivi) tra più programmi, resolvendo i conflitti
- Realizzare *politiche* per l'assegnazione delle risorse

Protezione, sicurezza e tolleranza dei guasti:

- **Protezione del Sistema Operativo contro l'utilizzo errato o malizioso da parte degli utenti (programmi, dati, dispositivi)**
- **Protezione di un utente nei confronti degli altri utenti (interni, esterni)**
- **Garantire le riservatezza dei dati**
- **Identificazione dei guasti e ripristino del corretto funzionamento**

Astrazione della Macchina Virtuale:

- **Interfaccia del S.O verso gli utenti**
(API: Application Programming Interface)
- **Realizzata con *Chiamate di Sistema (primitive)***

Unica modalità di accesso consentita agli utenti

1.2 Cenni Storici

Sistemi Monoprogrammati

- Elaborazione seriale
- Sistemi Batch
- Spooling

Sistemi Multiprogrammati

Sistemi Time-sharing

Sistemi monoprogrammati

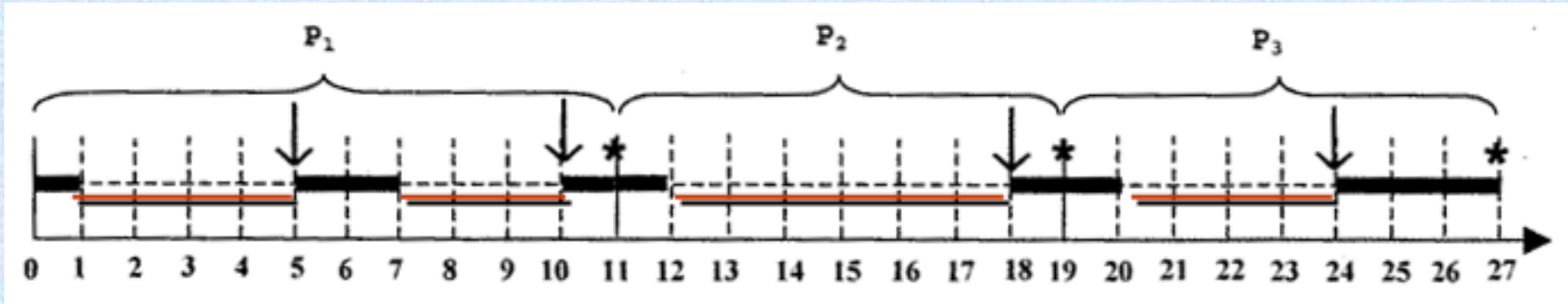
Oltre al S.O. (*monitor, BIOS*), in memoria centrale risiede (al più) un programma applicativo.

sistema operativo

programma applicativo

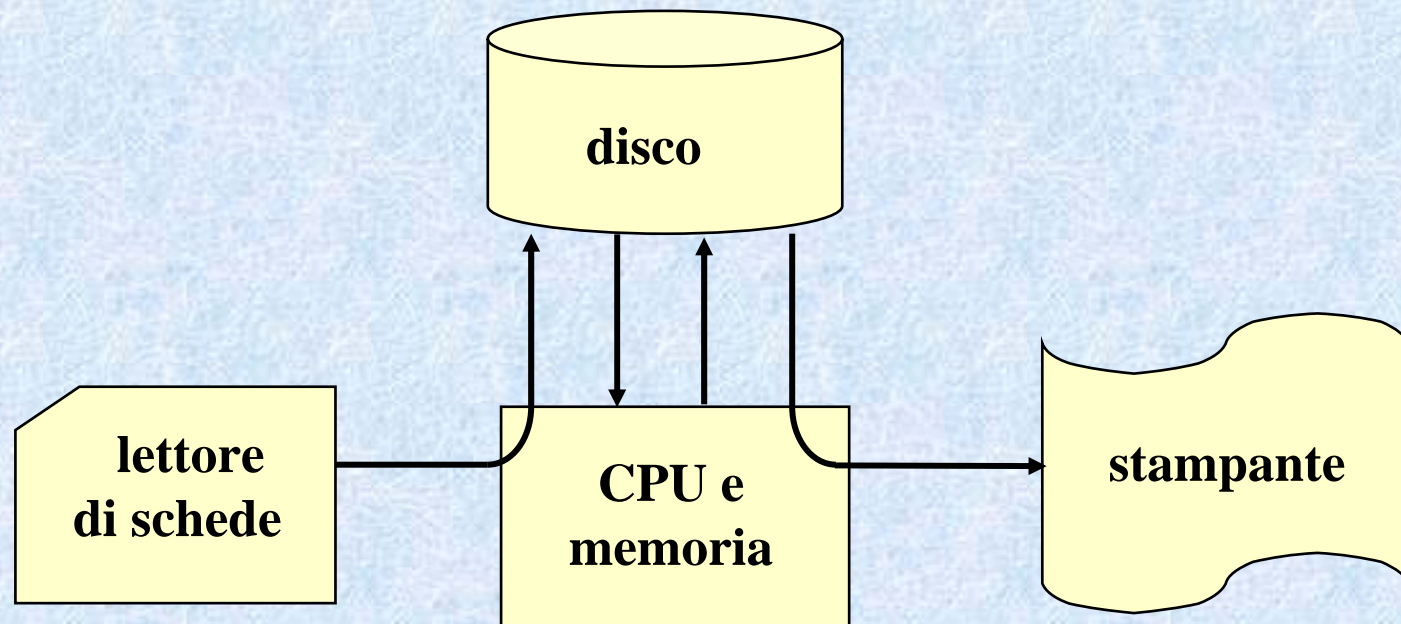
- *Uso inefficiente del processore*

Esecuzione sequenziale in un sistema monoprogrammato



Spooling

(Simultaneous Peripheral Operation On-Line:
adottato dai primi sistemi *batch*)



Sistemi *batch* multiprogrammati

Più programmi caricati
contemporaneamente in memoria
(*sistemi multiutente*)

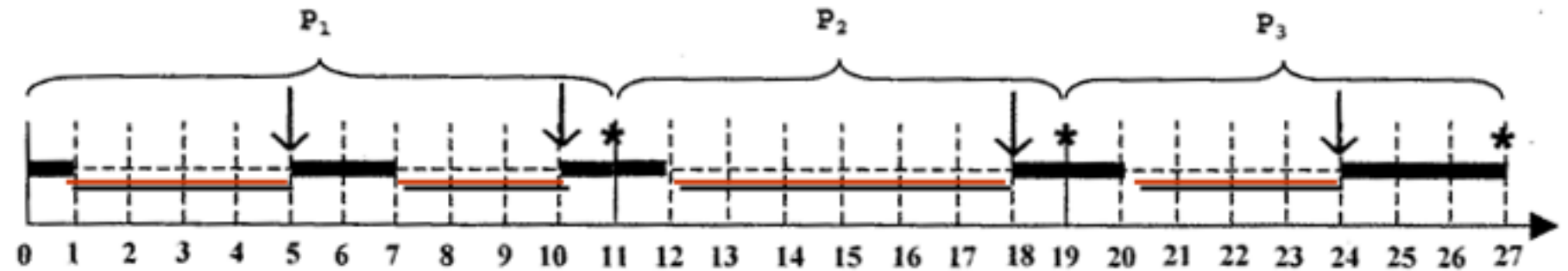
- *ottimizzazione dello spool*

- *ottimizzazione dell'Uso delle
risorse (processore, dispositivi)*

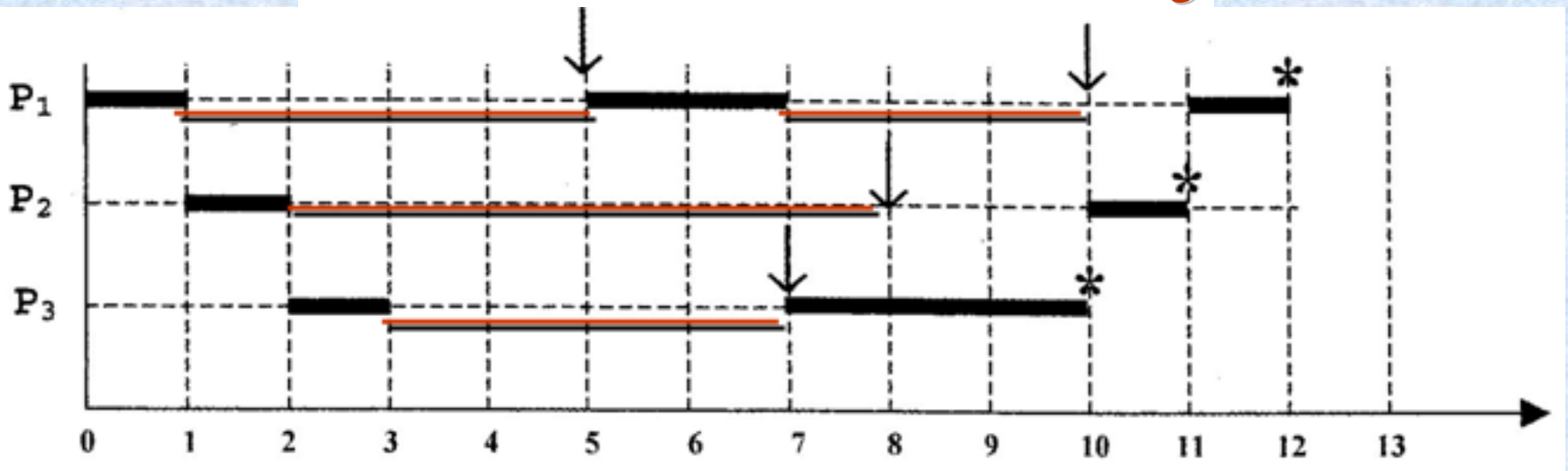
>> *anche a scapito del tempo di risposta*

sistema operativo
programma applicativo 1
programma applicativo 2
programma applicativo 3

Esecuzione sequenziale in un sistema monoprogrammato



Esecuzione in un sistema multitasking



Sistemi a partizione di tempo (time-sharing)

Estensione della multiprogrammazione

- *ottimizzazione del tempo di completamento*
- *ingresso/uscita interattiva*
- **Ad ogni programma il S.O. assegna ciclicamente un intervallo (quantum) di tempo della CPU, fino al suo completamento**
- **Al termine dell'intervallo (o durante, se il programma inizia un'operazione di I/O) la CPU viene assegnata ad un altro programma (Round-Robin)**

Multiprogrammazione e Time-sharing

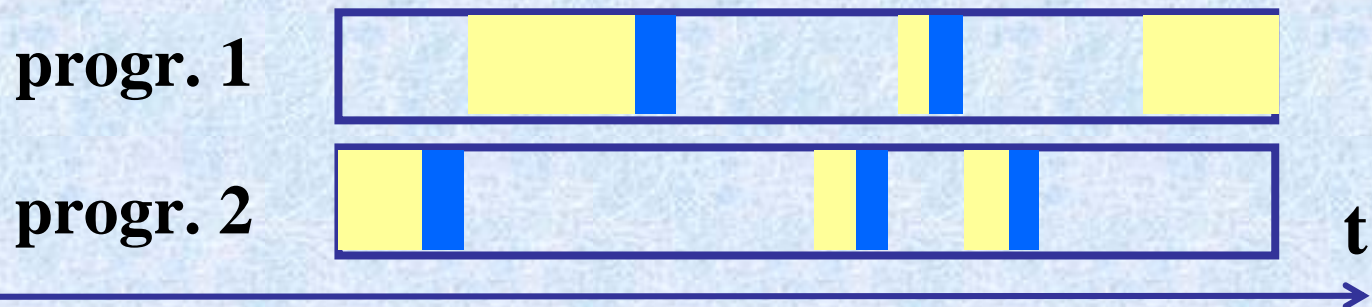


Sistema con multiprogrammazione



Sistema con time sharing

Overhead per la riassegnazione del processore



1.3 Classificazioni dei Sistemi Operativi

Organizzazione interna:

- **monoprogrammati**
- **multiprogrammati**
- **a divisione di tempo**

Visibilità utente:

- **Batch**
- **Interattivi**
- **Transazionali**
- **In tempo reale**
- **PC, PDA**
- **Dedicati**
- **Distribuiti**

Sistema Operativo in tempo reale

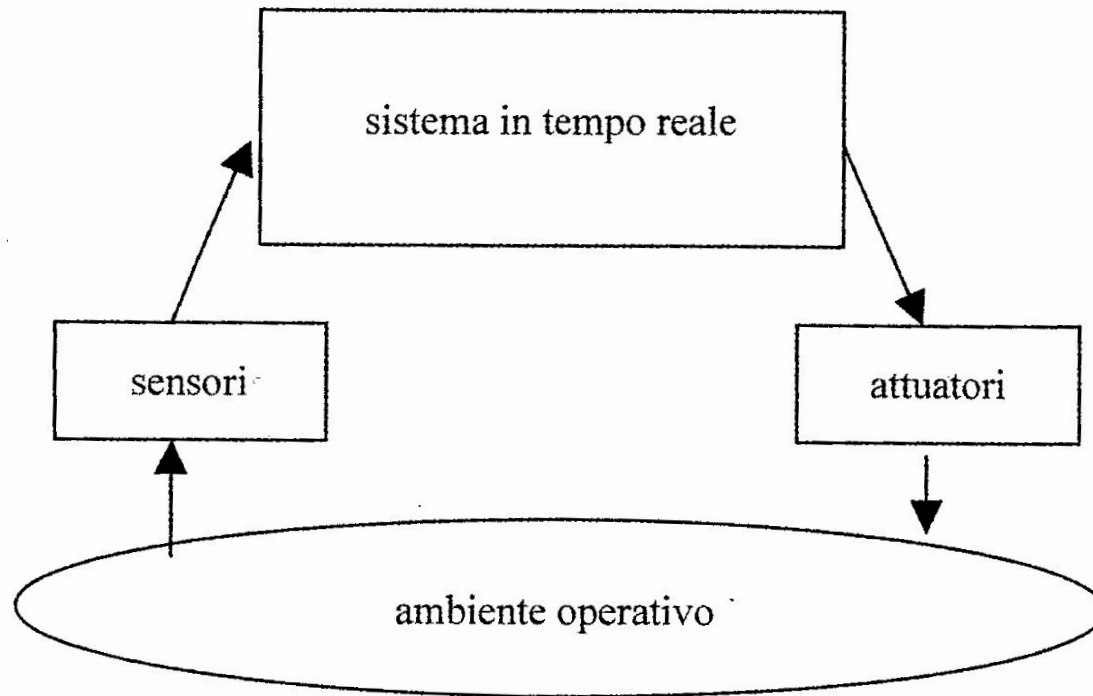


Figura 1.6 Sistema in tempo reale.

1.4 Struttura dei Sistemi Operativi

Componenti del S.O.

- Gestore del processore
 - ==> concetto di processo, coordinamento dei processi*
- Gestori della memoria principale e secondaria
- Gestore dei dispositivi di I/O
- Gestore degli archivi (*file system*)
- Sistema di protezione e sicurezza
- Gestione della comunicazione tra sistemi remoti
- **Interfaccia con i programmi applicativi**

Gestione del processore

- **Concetto di processo**

“attività controllata da un programma, che si svolge sul (su un) processore”

- stati del processo, transizioni di stato
- coordinamento dei processi

- **Processore virtuale**

- realizzato mediante la commutazione del processore fisico

Organizzazione di un Sistema Operativo

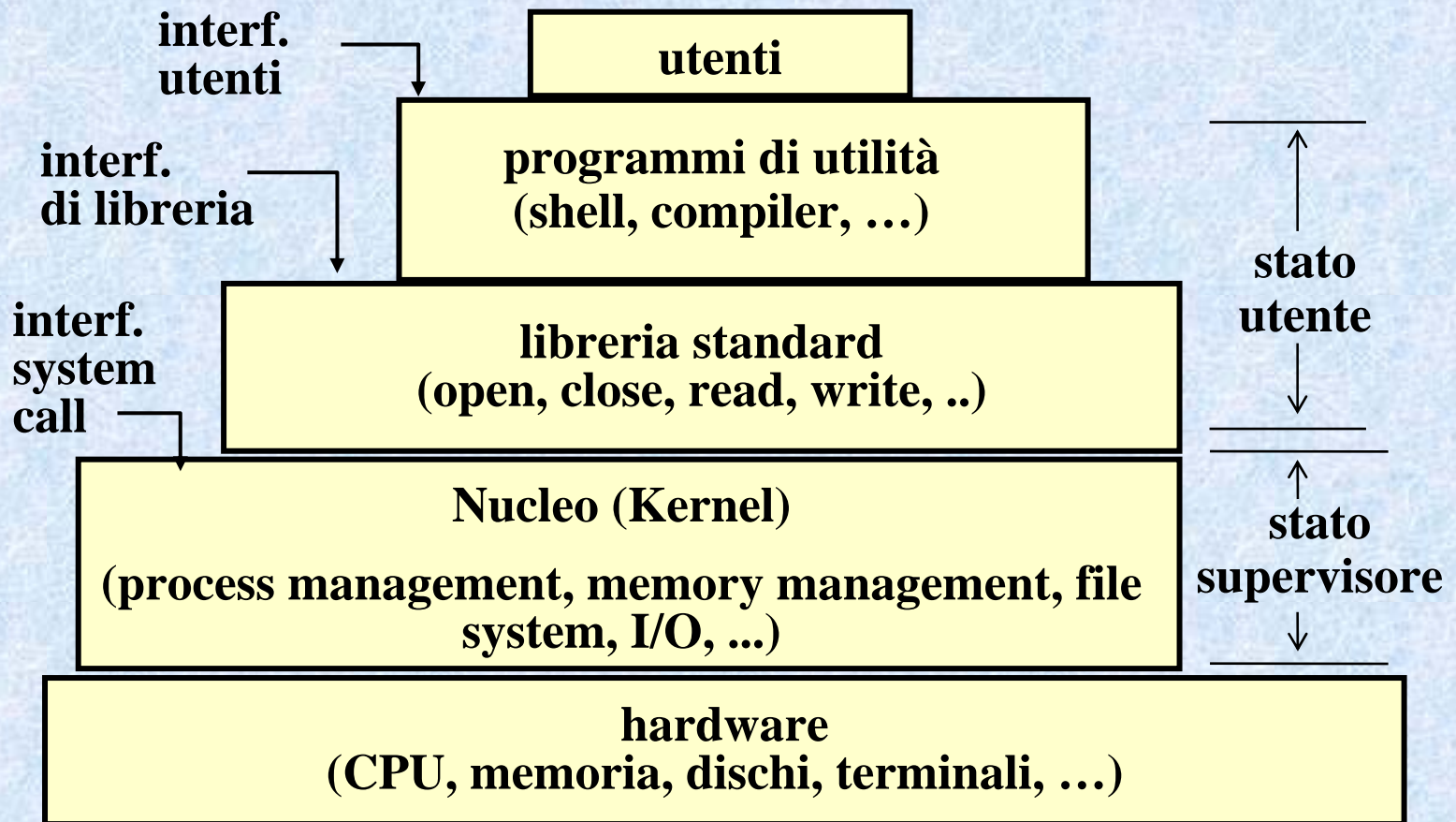
- Come sono organizzate le varie componenti di un S.O.?
- Quali sono le modalità di interazione tra esse?
 - Sistemi monolitici
 - Sistemi modulari*
 - Sistemi a livelli*
 - Sistemi a microkernel
 - Sistemi *client-server*

Sistema Monolitico

Il sistema operativo è costituito da un unico programma contenente un insieme di procedure, che realizzano le varie componenti.

Le applicazioni richiedono i servizi del S.O attivando le corrispondenti componenti con chiamate di sistema, che instaurano lo “stato supervisore” (o “modo kernel”) del processore

Il sistema UNIX



Struttura del sistema UNIX

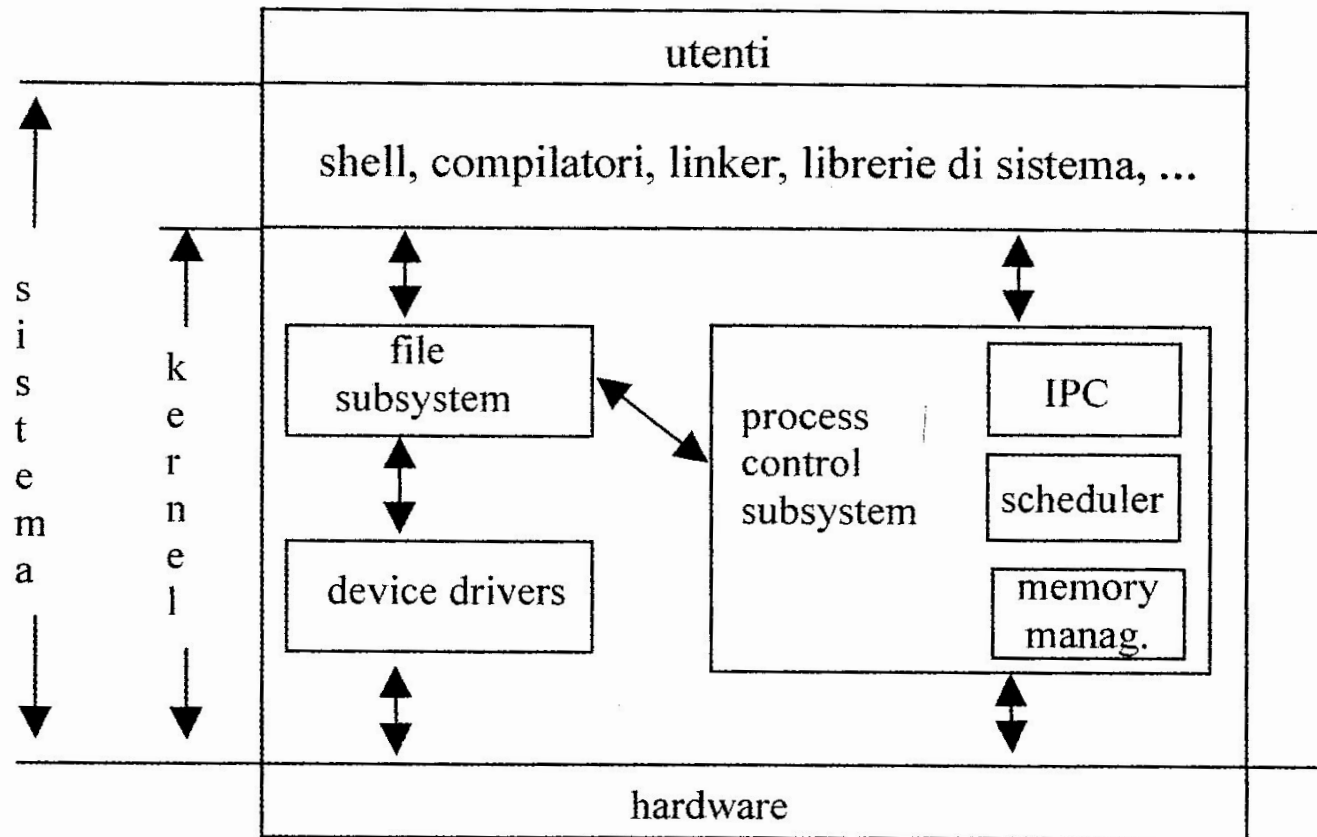


Figura 1.18 Struttura del sistema Unix.

Libreria standard di UNIX

Ogni applicazione C può richiedere l'esecuzione di una system call attraverso una chiamata alla specifica funzione C di libreria che la rappresenta:

Esempio: funzione di libreria per la lettura da file

```
count = read (file, buffer, nbyte);
```

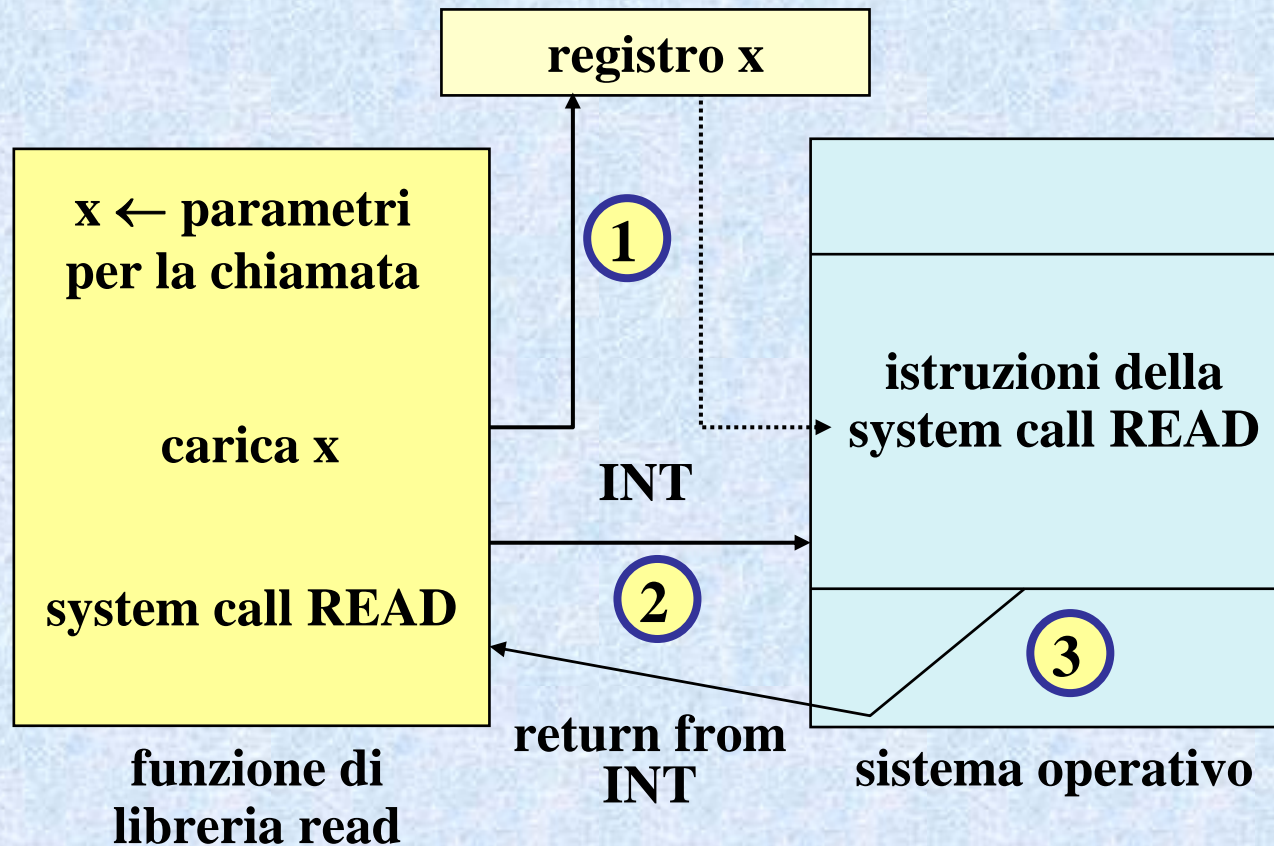
read = nome della funzione di libreria

file = identificatore del file

buffer = area di memoria per i dati

Nbyte = numero di byte da leggere

- la lettura avviene a partire dal valore corrente del puntatore di lettura



Sistemi modulari

Suddivisione del sistema in moduli, ciascuno destinato a fornire una determinata funzione

INTERFACCIA

Specificità delle funzionalità offerte dal modulo

CORPO

Realizzazione delle funzionalità non visibile all'esterno

Struttura di un sistema modulare

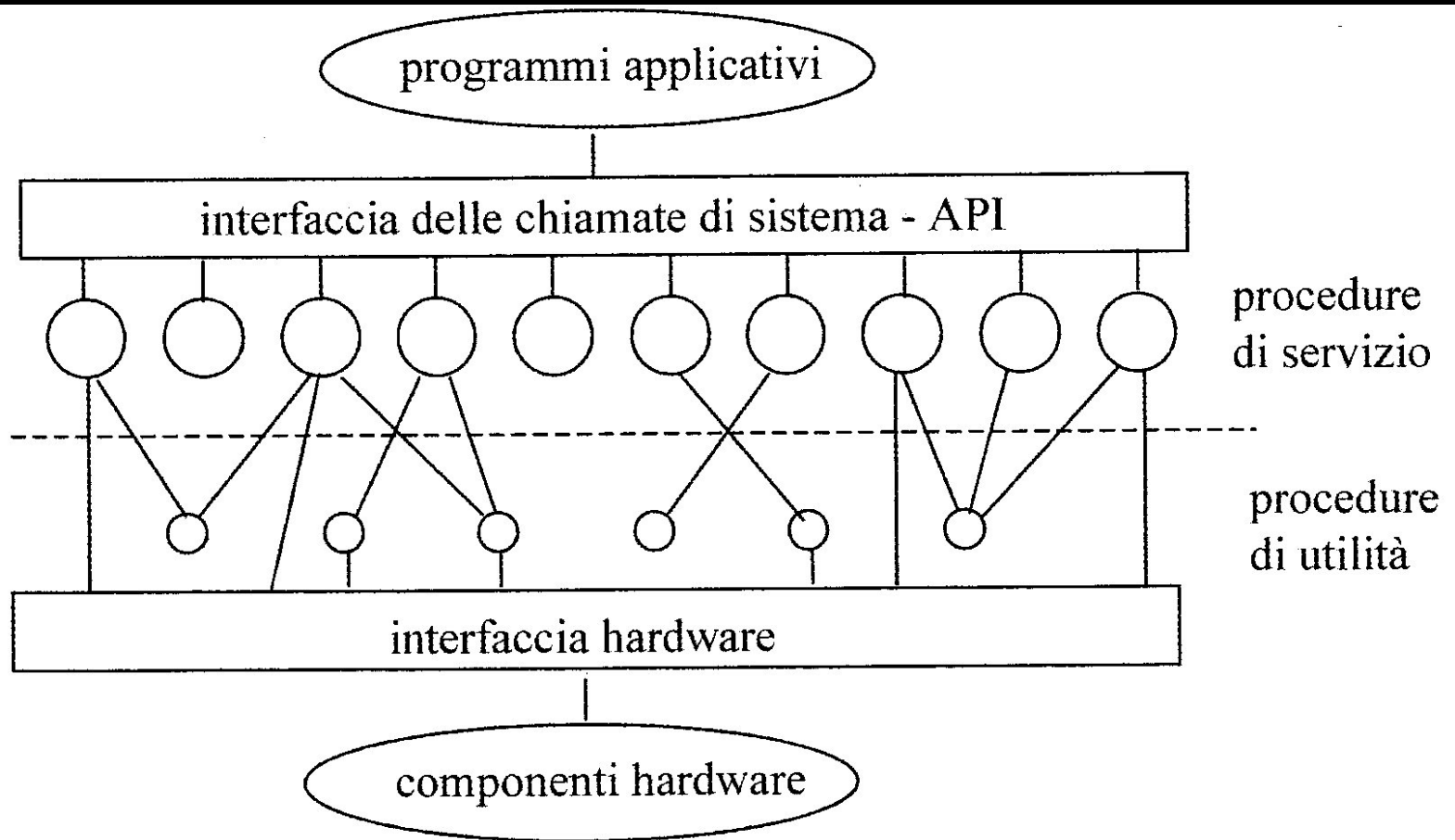
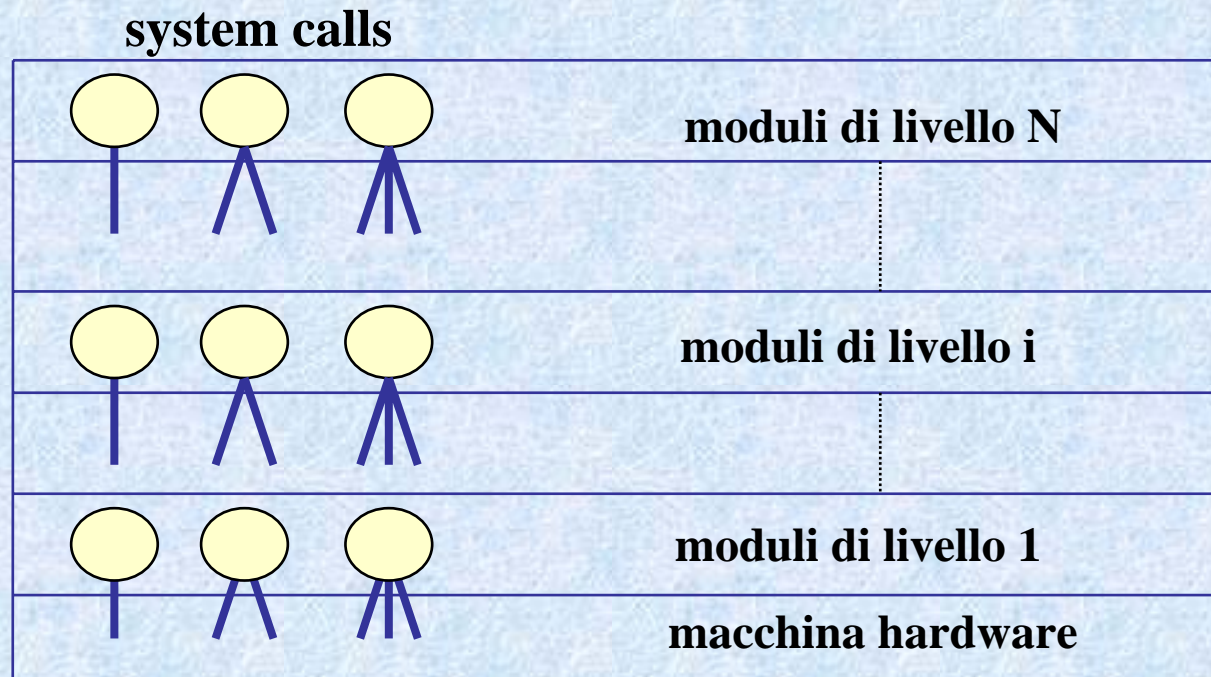


Figura 1.17 Semplice modello strutturale di un sistema modulare.

Sistemi a livelli

Le funzioni del S.O. sono organizzate a livelli gerarchici

Ogni livello definisce un tipo di servizio e le modalità per essere utilizzato dai livelli superiori



Struttura a microkernel

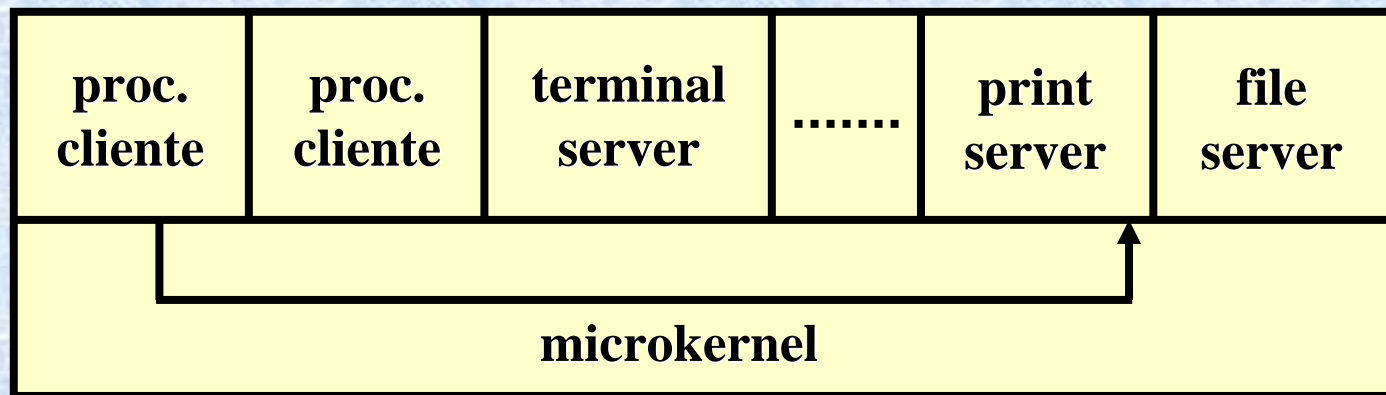
Due componenti del S.O. per ogni risorsa:

- meccanismi per la gestione
- politiche di gestione della risorsa

Microkernel: insieme dei meccanismi (stato supervisore)

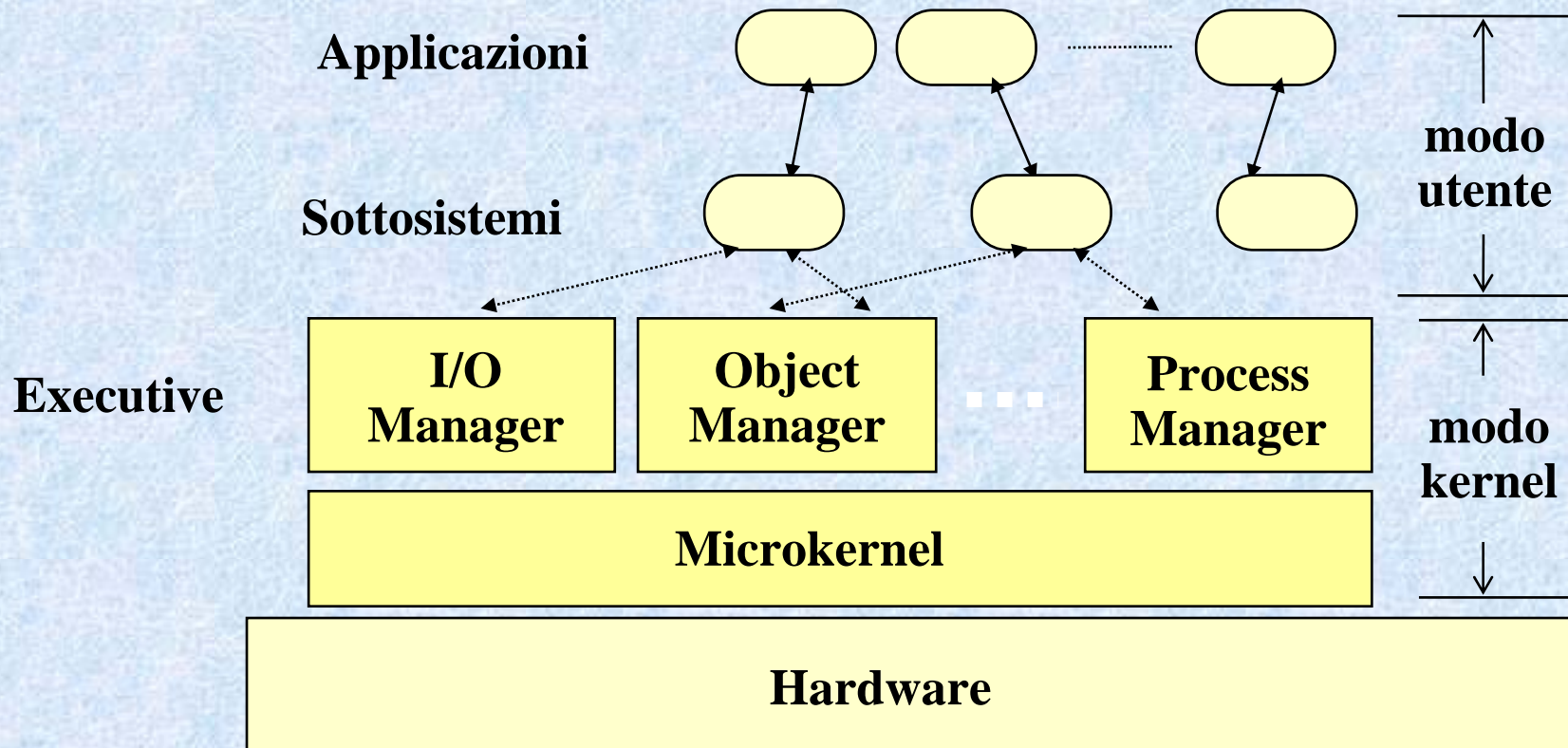
Tutte le politiche sono incorporate nei processi “server” delegate ai servizi di gestione delle risorse (stato utente).

Struttura a microkernel



- i processi applicativi richiedono i servizi del S.O scambiando messaggi con i processi server

Windows NT (Windows 2000, Windows XT, ...)



Struttura di Windows 2000

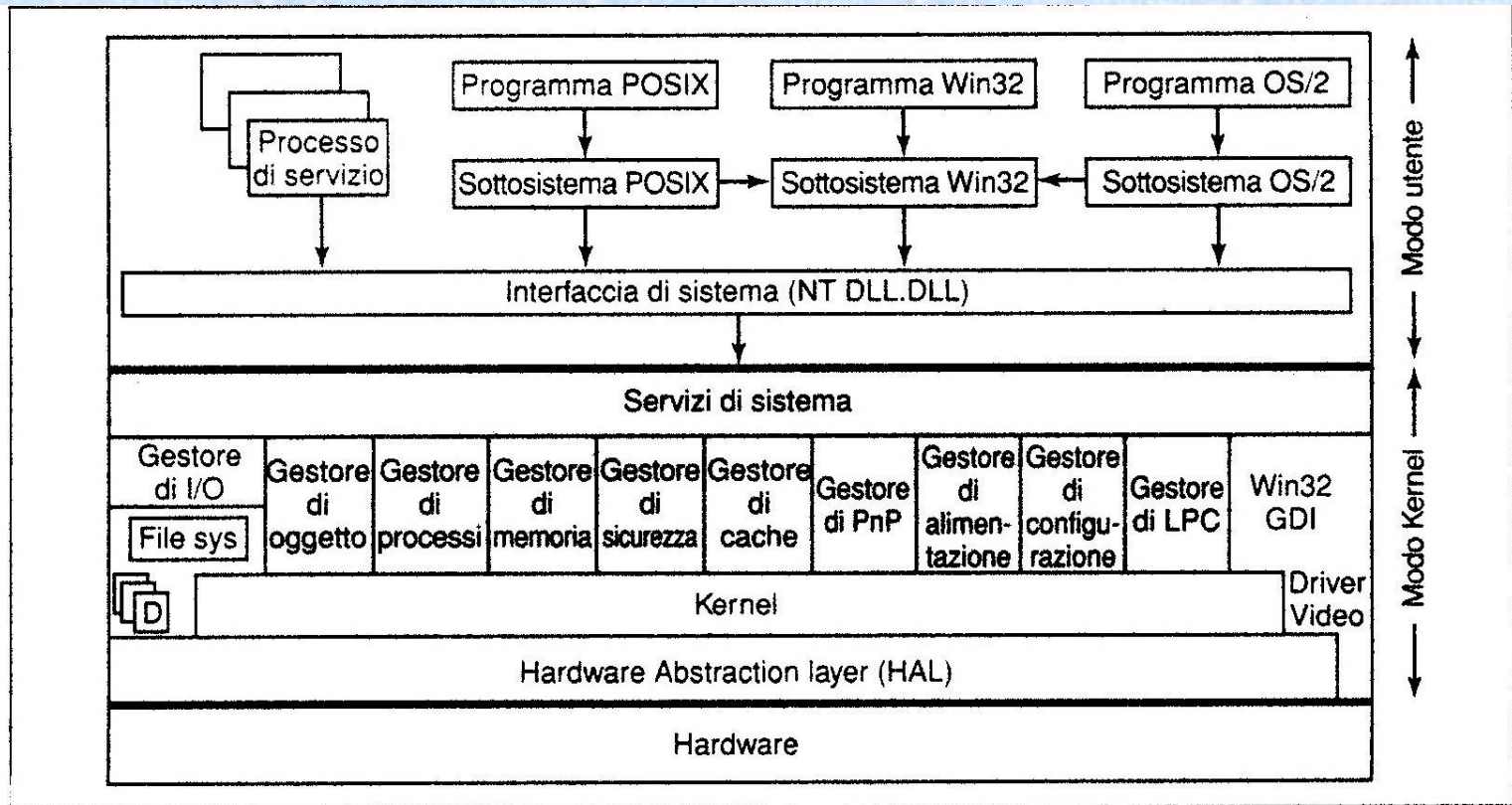


Figura 11.7 La struttura di Windows 2000 (leggermente semplificata). Le aree più scure sono l'esecutivo. Le caselle indicate dalla D sono i driver dei dispositivi. I processi di servizio sono demoni di sistema.

Modello cliente-servitore

- Un processo utente (**client**) richiede un servizio (es. lettura di un file) ad un processo di S.O. (**server**)
- Al termine del lavoro, il processo server rispedisce al client un messaggio di risposta
- Client e server operano nello spazio di utente

Estensione ai sistemi distribuiti

